

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-129096

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

H01H 33/64  
H01H 31/32

(21)Application number : 07-284808

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 01.11.1995

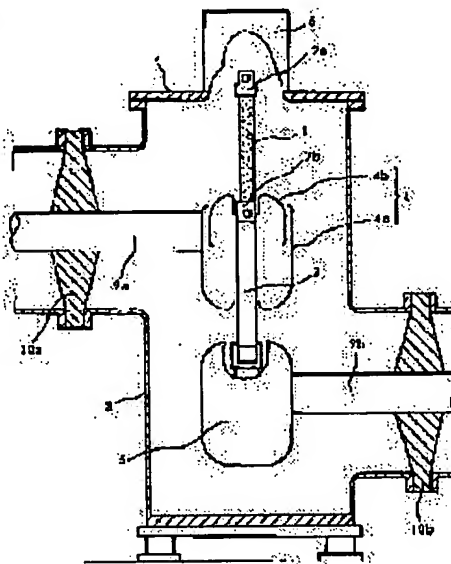
(72)Inventor : ASAI YOSHITO  
YAMAGIWA TOKIO

## (54) GAS INSULATING SWITCH

## (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small-sized economic dc gas insulating switch capable of moderating potential collection by dividing a movable side electrode into a fixed electrode and a movable electrode, and constituting the movable electrode so as to be integrally operated with a movable element.

**SOLUTION:** The driving force of a driving operating equipment 6 is transmitted to a movable element 3 through an insulating operation rod 1, and the movable element 3 is vertically moved to perform an opening and closing operation. At this time, since a movable side movable electrode 4b is mounted by a movable element side connecting metal fitting 2b, the movable element 3 and the insulating operation rod 1 are integrally operated. Therefore, in the closing operation of a gas insulating switch, the movable side movable electrode 4b is recessed into the inside of the movable side fixed electrode 4a, and in the opening operation of the gas insulating switch, the movable side movable electrode 4b is protruded from the movable side fixed electrode 4a, and slid relatively with the movable side fixed electrode 4a. At this time, the movable side electrode 4 side has a dc high potential, and a sealed tank 7 side has a ground potential.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

034483

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-129096

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 H 33/64			H 0 1 H 33/64	A
31/32			31/32	Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-284808

(22) 出願日 平成7年(1995)11月1日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 浅井 義人

茨城県日立市国分町一丁目1番1号 株式会社日立製作所国分工場内

(72) 発明者 山極 時生

茨城県日立市国分町一丁目1番1号 株式会社日立製作所国分工場内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

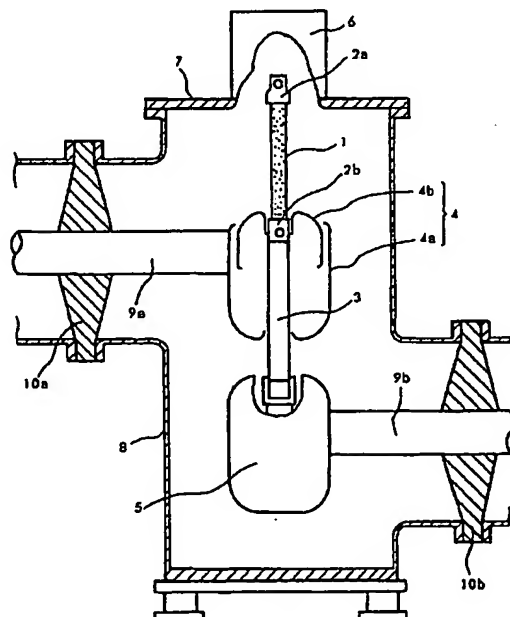
(54) 【発明の名称】 ガス絶縁開閉器

(57) 【要約】

【課題】 電位集中を緩和でき、かつ小型で経済的な直流用ガス絶縁開閉器を提供する。

【解決手段】 絶縁スペーサ10aを介して支持された第1の導体9aと、絶縁スペーサ10bを介して支持された第2の導体9bと、第1の導体9aに電気的に接続された可動側電極4と、第2の導体に接続された固定側電極5と、駆動操作器6により駆動され可動側電極4と固定側電極5との開閉動作を行う可動子3とを備え、可動側電極4が固定電極4aと可動電極4bに分割され、可動電極4bを可動子3と一体的に動作するように構成した。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁スペーサを介して支持された第1の導体と、絶縁スペーサを介して支持された第2の導体と、前記第1の導体に電気的に接続された可動側電極と、前記第2の導体に接続された固定電極と、駆動操作部により駆動され前記可動側電極と固定側電極との開閉動作を行う可動子とを備え、前記可動側電極が固定電極と可動電極とに分離され前記可動子と一体的に動作するように構成したことを特徴とするガス絶縁開閉器。

【請求項2】絶縁スペーサを介して支持された第1の導体と、絶縁スペーサを介して支持された第2の導体と、該第2の導体に接続された固定電極と、前記第1の導体に電気的に接続された可動側固定電極と、該可動側固定電極と電気的に接続され駆動操作部により駆動され前記可動側電極と固定側電極との開閉動作を行う可動子に固定された可動側可動電極とを備えたことを特徴とするガス絶縁開閉器。

【請求項3】絶縁スペーサを介して支持された第1の導体と、絶縁スペーサを介して支持された第2の導体と、前記第1の導体に電気的に接続された可動側電極と、前記第2の導体に接続された固定電極と、駆動操作部により駆動され前記可動側電極と固定側電極との開閉動作を行う可動子とを備え、前記可動側電極が固定電極と可動電極とに分離されたものであって、前記開閉動作において前記可動側可動電極と可動子の相対位置が変化しないように構成したことを特徴とするガス絶縁開閉器。

【請求項4】前記駆動操作部と可動子との間に絶縁操作ロッドが介在されるものであって、該絶縁操作ロッドと可動子との接続金具に前記可動電極を取り付けた請求項1から3のいずれかに記載のガス絶縁開閉器。

【請求項5】前記可動電極が固定電極の内側に形成されている請求項1から4のいずれかに記載のガス絶縁開閉器。

【請求項6】前記可動側可動電極の端部が前記接続金具の部分もしくは絶縁操作ロッドに少し入った部分で曲率を有して折曲げられて構成されており、前記可動側固定電極の一方の端部が、ガス絶縁開閉器の閉状態で可動側可動電極の端部よりも可動子側に位置するように形成した請求項4に記載のガス絶縁開閉器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は直流用のガス絶縁開閉器に係わり、特に可動側電極や密閉タンクの縮小に好適なガス絶縁開閉器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ガス絶縁開閉器の従来の技術としては、特開昭56-19309号公報に記載のように、交流用ガス絶縁開閉器の内部の可動側電極内の可動子の駆動方法として、接離可能な一対の可動側電極と固定側電極を設け、

この電極間の電気的及び機械的開閉は可動子の上下運動によって行い、この可動子の上下運動は、密閉タンクの外部に取り付けられた駆動操作部により絶縁操作ロッドの上下運動を介して動作させるものであった。

【0003】又、ガス断路器として、特開昭60-101824号公報に記載のように、操作絶縁棒の外側に操作絶縁棒側の電界を緩和するシールドを設け、シールド又はタンクの少なくともいずれか一方に直流電位が付与される電位付与電極を設けることが開示されている。又、特開昭60-232625号公報に記載のように、操作絶縁棒の外側に操作絶縁棒側の電界を緩和するシールドを設け、シールドと操作絶縁棒との間隙を部分放電が防止されるように設定することが開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】特開昭56-19309号公報に記載の交流用ガス絶縁開閉器に用いられている可動側電極を直流ガス絶縁開閉器に適用した場合、絶縁上次のような問題が生じる。このことを図4から図6を用いて説明する。

【0005】図6に示すように、密閉タンク7の外部に取り付けられた駆動操作器6の操作力を可動子3に伝達するために、絶縁操作ロッド1の両端には、接続金具2a、2bが取り付けられているが、この接続金具2a、2bの可動子3の接続側は直流電圧印加による高電位となり、駆動操作器6側は接地電位となる。絶縁操作ロッド1表面の電位分布は、電気学会技術報告(二部)第397号の「4. SF<sub>6</sub>ガス中の絶縁物沿面の直流絶縁特性」に示されているように、表面の抵抗率で決まる抵抗分布となる。絶縁操作ロッド1はその形状から表面の抵抗率は略一定となり、そのため表面の電位分布も均一になる。

【0006】可動側電極4のみが設けられている場合、直流電圧印加時の絶縁操作ロッド1を含む可動側電極4の近傍の電位分布は、開閉器の開動作を行った時は、絶縁操作ロッド1は可動側電極4の中に入り込むので、電位分布は等電位線の一部が可動側電極4の中に入り込んだ電位分布12B1となり、この結果可動側電極4の端部に電位分布の集中部11が生じ、図4、図5の下側に示したようになる。そのため、可動側電極4と絶縁操作ロッド1の配置によっては電位分布の集中部11による絶縁破壊の可能性がある。

【0007】特開昭60-101824号公報、特開昭60-232625号公報に記載の操作絶縁棒側の電界を緩和するシールドにも同様な問題があり、この電位集中を緩和するためには、特開昭60-101824号公報に記載のように、直流電位が付与される電位付与電極を設ける、可動側電極4の曲率や特開昭60-232625号公報に記載のように可動側電極4と絶縁操作ロッド1との間隔を大きくし、絶縁操作ロッド1を適度に長くする必要がある。

【0008】このような電位集中を緩和する方法では、

3

可動側電極4と密閉タンク7外部の駆動操作器6の距離が長くなり、ガス絶縁開閉器8も大型化するという問題がある。又、絶縁操作ロッド1は長くなるので、座屈に対する強度を確保するためこれを太くする必要があるという問題がある。このように、従来の技術は、可動側電極部や密閉タンクが大型化して不経済であるものであった。

【0009】本発明の目的は、電位集中を緩和でき、かつ小型で経済的なガス絶縁開閉器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のガス絶縁開閉器は、絶縁スペーサを介して支持された第1の導体と、絶縁スペーサを介して支持された第2の導体と、前記第1の導体に電気的に接続された可動側電極と、前記第2の導体に接続された固定電極と、駆動操作部により駆動され前記可動側電極と固定側電極との開閉動作を行う可動子とを備え、前記可動側電極が固定電極と可動電極とに分離され前記可動子と一体的に動作するように構成したことを特徴とする。

【0011】又、絶縁スペーサを介して支持された第1の導体と、絶縁スペーサを介して支持された第2の導体と、該第2の導体に接続された固定電極と、前記第1の導体に電気的に接続された可動側固定電極と、該可動側固定電極と電気的に接続され駆動操作部により駆動され前記可動側電極と固定側電極との開閉動作を行う可動子に固定された可動側可動電極とを備えたことを特徴とする。

【0012】又、絶縁スペーサを介して支持された第1の導体と、絶縁スペーサを介して支持された第2の導体と、前記第1の導体に電気的に接続された可動側電極と、前記第2の導体に接続された固定電極と、駆動操作部により駆動され前記可動側電極と固定側電極との開閉動作を行う可動子とを備え、前記可動側電極が固定電極と可動電極とに分離されたものであって、前記開閉動作において前記可動側可動電極と可動子の相対位置が変化しないように構成したことを特徴とする。

【0013】又、前記駆動操作部と可動子との間に絶縁操作ロッドが介在されるものであって、該絶縁操作ロッドと可動子との接続金具に前記可動電極を取り付けたものである。又、前記可動電極が固定電極の内側に形成されているものである。又、前記可動側可動電極の端部が、前記接続金具の部分もしくは絶縁操作ロッドに少し入った部分で曲率を有して折曲げられて構成されており、前記可動側固定電極の一方の端部が、ガス絶縁開閉器の閉状態で可動側可動電極の端部よりも可動子側に位置するように形成したものである。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例を図1から図5により説明する。図1は、本発明の一実施例である閉状

4

態を示す直流ガス絶縁開閉器の縦断面図、図2は、本実施例の開状態を示す直流ガス絶縁開閉器の縦断面図、図3は、本実施例の変形例である直流ガス絶縁開閉器の縦断面図、図4、図5は、それぞれ絶縁操作ロッドを含む可動側電極近傍の電位分布の概略図である。

【0015】図1、図2に示すように、直流ガス絶縁密閉形変電所において、運用形態によって開閉動作を行うガス絶縁開閉器は、主として密閉タンク7に設置された絶縁スペーサ10aによって支持される一方の導体9aと、この導体9aに電気的に接続された可動側電極4と、密閉タンク7に設置された絶縁スペーサ10bによって支持される他方の導体9bと、この導体9bに接続された固定側電極5と、この固定側電極5と可動側電極4とを電気的及び機械的に開閉操作するための絶縁操作ロッド1及び可動子3と、この絶縁操作ロッド1を駆動するための駆動操作器6で構成されている。絶縁操作ロッド1の両端には接続金具2a、2bが設けられており、接続金具2bを介して可動子3が取り付けられ、可動側電極4の内側に配置された可動子3は、絶縁操作ロッド1を介して密閉タンク7の外部にある駆動操作器6により駆動される。可動側電極4は、一対の可動側固定電極4aと可動側可動電極4bとに分割されており、可動側固定電極4aは、導体9aに接続され固定され、可動側可動電極4bは可動子側の接続金具2bに取り付けられており、可動子3及び絶縁操作ロッド1と一体となって動作するようになっている。又、可動側可動電極4bの端部は図1、図2に示すように接続金具2bの部分もしくは絶縁操作ロッド1に少し入った部分で曲率を有して折曲げられて構成されており、可動側固定電極4aの一方の端部が、ガス絶縁開閉器の閉状態で可動側可動電極4bの端部より下方側に位置するように形成されている。このように構成されたガス絶縁開閉器は、次のような動作を行う。駆動操作器6の駆動力の伝達は、絶縁操作ロッド1を介して可動子3に伝達され、可動子3を上下運動させて開閉動作を行う。このとき、可動側可動電極4bは、可動子側接続金具2bによって取り付けられているので、可動子3及び絶縁操作ロッド1と一体となって動作する。そのため、ガス絶縁開閉器の開動作時には、可動側可動電極4bは可動側固定電極4aの内側に入り込み、ガス絶縁開閉器の開動作時には、可動側可動電極4bは可動側固定電極4aから突出し、可動側固定電極4aと相対的にスライド運動を行う。このとき、可動側電極4側が直流の高電位、密閉タンク7側が接地電位となる。

【0016】可動側固定電極4a及び可動側可動電極4bに分割された本実施例の可動側電極4近傍における直流電圧印加時の電位分布を上記した従来の技術と比較して示した図4、図5から分かるように、可動側可動電極4bは可動子3及び絶縁操作ロッド1と一体となって動作するので、可動側可動電極4bと絶縁操作ロッド1と

5

の相対位置は変化しないため、ガス絶縁開閉器が閉時においても可動側可動電極4b端部に電位分布12A1の集中は発生しない。又、ガス絶縁開閉器が開時においても同様に可動側可動電極4b端部に電位分布12A2の集中は発生しない。但し、絶縁操作ロッド1が駆動操作器6の内部に入り込むことにより接地電位側の密閉タンク7の端部で電位分布12A2の集中は発生するが、この部分は低電位側であるため、密閉タンク7の開口部が可動側電極4の開口部に比較して大きいため、高電位側に比較して集中の度合いが低く絶縁上の問題とはなり難い。

【0017】以上述べたことから、図1、図2に示すように、可動側電極4の曲率や絶縁操作ロッド1との間隔、可動側電極4と密閉タンク7間の距離を小さくすることができ、あるいは最小限に抑えることができるので、ガス絶縁開閉器8を縮小化することが可能になる。この結果、経済性、絶縁上の信頼性を向上できる。

【0018】図1に示す実施例では、密閉タンク7の上部に駆動操作器6を設け、可動側電極4の上側から可動子3に駆動力を伝達しているが、図3に示す実施例のように、密閉タンク7の下部に駆動操作器6を設けて、下側から可動子3に駆動力を伝達してもよい。このように構成してもガス絶縁開閉器を縮小化することが可能となり、経済性、絶縁上の信頼性が向上できる。

【0019】以上説明したように、本実施例によれば、可動側電極を固定電極と可動電極に分割して可動電極を絶縁操作ロッド及び可動子と一体的にして開閉動作を行う構造としているので、可動電極端部に電位分布の集中を十分緩和でき、可動側電極や密閉タンクの縮小化が可能となる。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、可動側電極を可動側固

6

定電極と可動側可動電極に分割して、可動側可動電極を絶縁操作ロッド及び可動子と一体的に開閉動作を行う構造として可動側可動電極と絶縁操作ロッドの相対位置が変化しないようにしているので、可動側電極端部に電位分布の集中が発生するのを抑制することができ、可動側電極や密閉タンクの縮小化が可能となり、絶縁上の信頼性、経済性が向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である閉状態を示す直流ガス絶縁開閉器の縦断面図である。

【図2】本発明の一実施例である開状態を示す直流ガス絶縁開閉器の縦断面図である。

【図3】本実施例の変形例である直流ガス絶縁開閉器の縦断面図である。

【図4】絶縁操作ロッドを含む可動側電極近傍の電位分布の概略図である。

【図5】絶縁操作ロッドを含む可動側電極近傍の電位分布の概略図である。

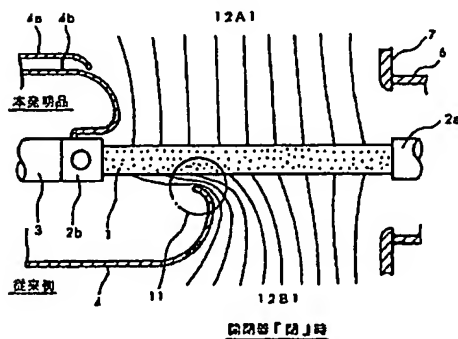
【図6】従来の交流用ガス絶縁断路器の一例を示した縦断面図である。

【符号の説明】

1…絶縁操作ロッド、2a…駆動操作器側接続金具、2b…可動子側接続金具、3…可動子、4…可動側電極、4a…可動側固定電極、4b…可動側可動電極、5…固定側電極、6…駆動操作器、7…密閉タンク、8…ガス絶縁開閉器、9…中心導体、10…絶縁スペーサ、11…電位分布の集中部、12A1…本発明による開閉器の開時の電位分布、12A2…本発明による開閉器の開時の電位分布、12B1…従来例による開閉器の閉時の電位分布、12B2…従来例による開閉器の開時の電位分布。

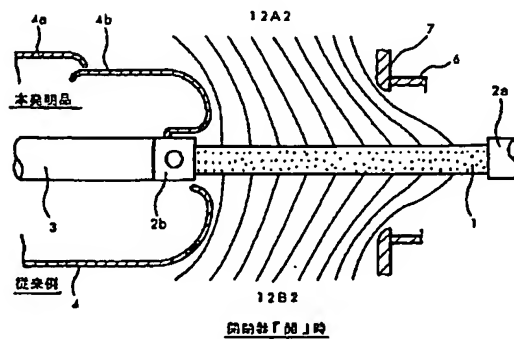
【図4】

図 4



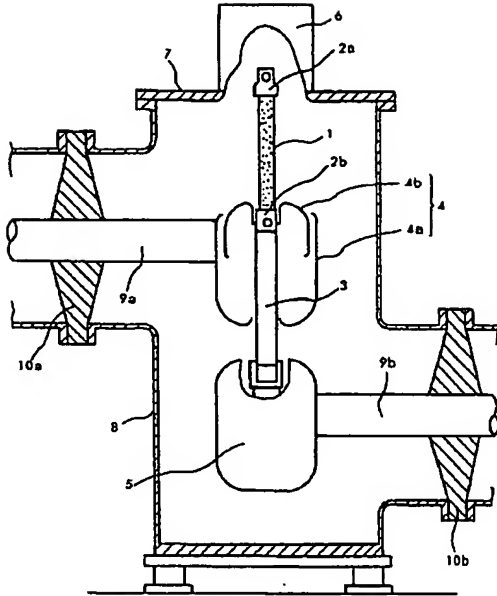
【図5】

図 5



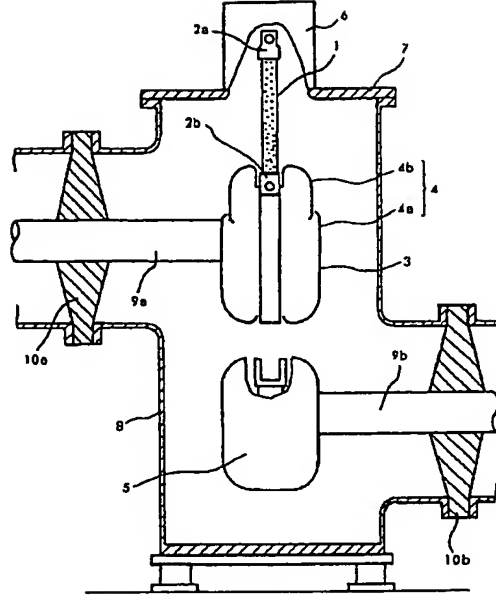
【図1】

図 1



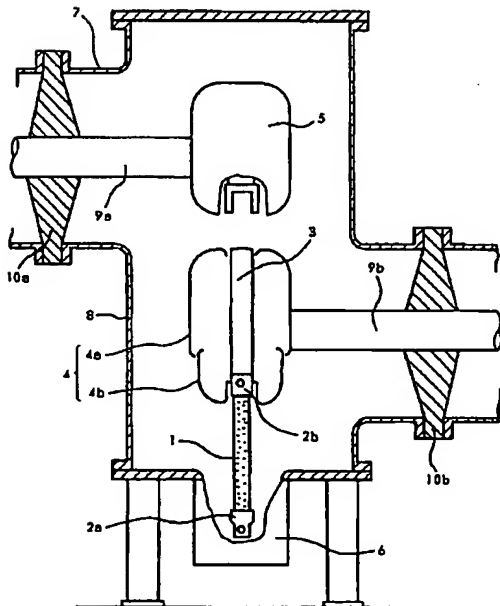
【図2】

図 2



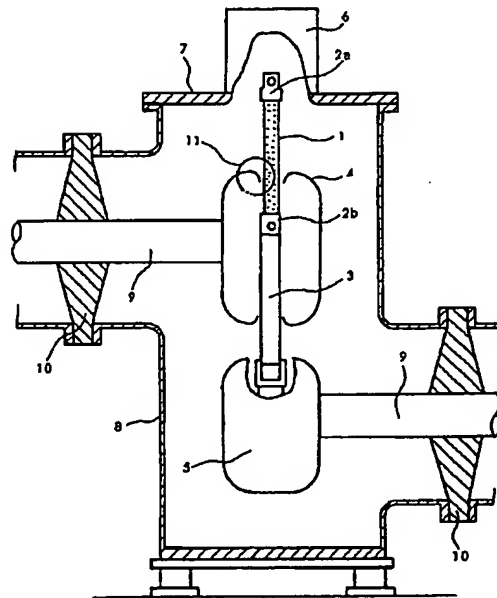
【図3】

図 3



【図6】

図 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**